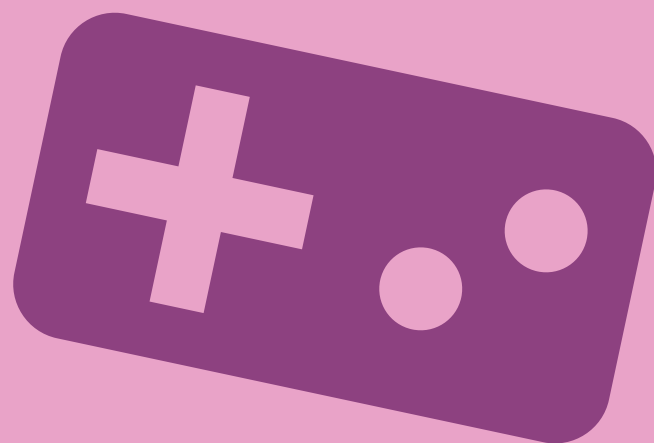


Guide des bonnes pratiques

pour la conception de jeux sérieux et
thérapeutiques destinés aux aînés

Auteurs : Guillaume Desjardins, Patrick Plante

2021



Auteurs

Guillaume Desjardins, professeur, Département de relations industrielles, Université du Québec en Outaouais

Patrick Plante, professeur, Département Éducation, Université TÉLUQ

Collaborateurs

Sophie Marineau, auxiliaire de recherche, Département Éducation, Université TÉLUQ

Gustavo Adolfo Angulo Mendoza, professeur, Département Éducation, Université TÉLUQ

Isabelle Savard, professeure, Département Éducation, Université TÉLUQ

Dre Anne Marie Pinard, professeure, Département d'anesthésiologie et de soins intensifs, Université Laval

Daniel Lemire, professeur, Département Science et Technologie, Université TÉLUQ

Mise en page

Jean-François Paré, graphiste, Département Éducation, Université TÉLUQ

Révisseur linguistique

Sylvie Pouliot

Subvention

Ce document a été financé par le programme AGE-WELL Catalyst 2019-2020.

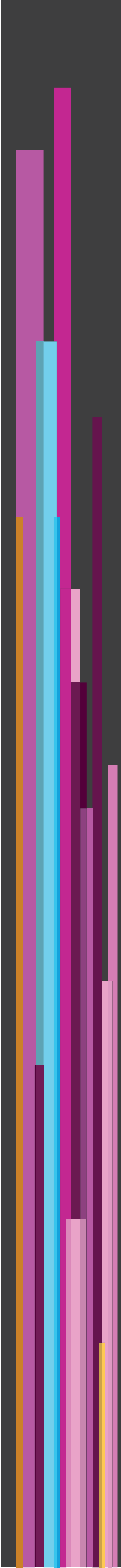
Publication

Ce document est déposé sur R-Libre, le répertoire de publications de recherche en accès libre de l'Université TÉLUQ, et publié en collaboration avec l'Observatoire du numérique en éducation.



Table des matières

1. Introduction	1
1.1 À quoi sert ce guide?	1
1.2 À qui s'adresse ce guide?.....	2
1.3 Comment se présente ce guide?.....	2
2. Les bonnes pratiques	3
2.1 Le design de jeu.....	3
2.1.1 Pensez à votre stratégie et à vos objectifs finaux	4
2.1.2 Adaptez la conception du jeu à l'âge et à l'histoire de votre public cible	5
2.1.3 En cas de doute, recueillez des données	5
2.1.4 Utilisez l'évaluation et la rétroaction.....	5
En résumé	6
2.2 Le genre du jeu	7
2.2.1 Choisissez un genre en fonction de votre cible démographique	7
2.2.2 Tenez compte des préférences pour la performance et l'engagement intense dans un jeu	8
2.2.3 L'histoire des joueurs peut expliquer leur préférence pour certains genres.....	9
2.2.4 Les interactions significatives deviennent importantes avec l'âge	9
En résumé	10
2.3 Le contrôle du jeu	11
2.3.1 Le contrôle devrait être intuitif : pensez à l'avenir!	11
2.3.2 Donnez de la flexibilité aux joueurs.....	12
2.3.3 Utilisez tous leurs sens.....	12
En résumé	13
2.4 Le but du jeu.....	14
2.4.1 De la performance à l'achèvement.....	14
2.4.2 Le récit en tant que déterminant : donnez le contexte!	15



En résumé	16
2.5 Les défis et les récompenses	17
2.5.1 Le défi n'est pas souhaitable? Réfléchissez encore!.....	17
2.5.2 Le niveau de défi, la difficulté et la nouveauté du jeu doivent être pris en compte	18
2.5.3 Un défi bien rythmé augmente l'exploration	18
2.5.4 Les récompenses influencent tous les éléments du système.....	19
2.5.5 Les récompenses extrinsèques peuvent forcer l'apparition de la motivation	19
En résumé... ..	20
2.6 La conception de l'interface.....	21
2.6.1 Pensez à la capacité de comprendre des utilisateurs.....	22
2.6.2 La perfection est atteinte quand il n'y a plus rien à retirer	22
2.6.3 Utilisez plusieurs canaux de communication pour améliorer votre portée	23
2.6.4 Transformez les joueurs en designers.....	24
2.6.5 Autres considérations propres aux personnes âgées	25
En résumé... ..	26
2.7 Les interactions sociales	27
2.7.1 Coopération ou concurrence?	27
2.8 Le méta-jeu	28
2.8.1 Comment intégrer le méta-jeu	28
3. Conclusion.....	29
4. Références.....	30

Avant-propos

Le jeu est au fondement même de l'histoire de l'humanité. En effet, les jeux font partie intégrante de toutes les cultures et sont l'une des plus anciennes formes d'interaction sociale humaine (Anchor, 1978). Il s'agit d'expressions formalisées qui permettent aux humains d'aller au-delà de l'imagination immédiate et de l'activité physique directe. D'un point de vue historique, Johan Huizinga, historien néerlandais de la culture, a soutenu que les jeux étaient l'une des conditions essentielles à l'avancement de la culture des sociétés. Il considère les jeux comme le point de départ d'activités humaines complexes comme la langue, le droit, la guerre, la philosophie et l'art (Anchor, 1978).

Avec les progrès technologiques, le jeu a évolué. Du jeu de société Senet, trouvé dans les sépultures de la Ire dynastie égyptienne (3150 et 2890 av. J.-C.), à l'émblématique Candy Crush provenant de l'industrie du jeu mobile et paru en 2012, les moyens de diffusion des jeux ont considérablement changé. De nos jours, la technologie permet une grande démocratisation de l'accès aux jeux. Les progrès en microtechnologie permettent à une large gamme d'appareils d'émuler nos jeux préférés – de l'ordinateur portable en passant par la tablette ou le téléphone intelligent. Cependant, un fait demeure : le jeu s'adresse à tous les groupes d'âge et à toutes les cultures. Selon Gough (2019), 21 % des Américains de plus de 50 ans se considèrent comme des joueurs. Le jeu n'est pas non plus une question de genre. Selon la même étude, la répartition des joueurs selon le genre est la même : 46 % des femmes ont déclaré jouer à des jeux vidéo au moins 30 minutes par semaine; il s'agit d'une augmentation significative de 38 % par rapport à la population de joueuses de 2006.

Bien qu'ils soient principalement utilisés pour divertir, les jeux peuvent également permettre d'atteindre d'autres objectifs. L'intérêt croissant pour l'utilisation des jeux dans différentes sphères de la société, incluant l'économie et la politique, montre que les jeux peuvent également être utilisés à des fins d'apprentissage. Communément appelés serious game (SG), ou jeux sérieux (JS), ils mettent l'accent sur des objectifs pédagogiques. Par exemple, le jeu sérieux peut être utilisé par un enseignant dans sa classe pour diagnostiquer les capacités de résolution de problèmes de ses élèves. Dans un autre cas, des jeux de simulation peuvent permettre à des apprenants d'acquérir de l'expérience afin de réaliser une tâche complexe comme piloter un avion. Les jeux ne sont pas seulement capables de divertir et d'offrir des possibilités d'apprentissage : les travailleurs de la santé et les psychologues les utilisent comme une méthode pour maintenir et, dans certains cas, améliorer les fonctions cognitives de leurs patients. Les jeux d'entraînement cérébral (brain training games ou BTG) ont un impact positif sur les fonctions d'attention et de mémoire chez certains patients (Al-Thaqib et al., 2018).

Jeu sérieux et jeu thérapeutique

Le jeu sérieux est défini de plusieurs manières (Ma et al., 2013; Romero et al., 2017). Cependant, nous retiendrons qu'il inclut des objectifs de formation clairement définis (dimension sérieuse), qui se manifestent dans un environnement de jeu réaliste ou artificiel (Sauvé, 2008) comportant des règles et des défis (dimension ludique). Ainsi, le jeu sérieux numérique est conçu spécifiquement pour l'apprentissage et la formation (Plante, 2016) et s'écarte du simple divertissement (Alvarez, 2007).

Le jeu thérapeutique est une déclinaison du jeu sérieux où le but sérieux recherché n'est pas l'apprentissage ou l'information, mais l'amélioration de la santé (Kinross, 2018).

Cependant, bien que les jeux soient à la base de notre mode de vie actuel, la mécanique derrière le produit final – la conception du jeu – est encore mal comprise par plusieurs créateurs. Avec la multitude de possibilités offerte par les avancements technologiques, les créateurs de jeux peuvent sembler submergés par l'information dont ils disposent, tant en termes de quantité que de qualité. En parallèle, les nombreuses études qui font la promotion d'un certain type de conception pour une population donnée peuvent semer la confusion et décourager le créateur à investir du temps pour réfléchir à la conception de son jeu.





La conception de jeux a-t-elle de l'importance?

Selon Richard Arum, doyen de l'Université de Californie, la conception de jeux est très importante, surtout dans un contexte d'apprentissage (Salen, 2017). Cependant, étant donné la diversité des joueurs, tant sur le plan de l'âge, du genre que de l'origine ethnique, un modèle conçu pour un type particulier de joueurs peut devenir aliénant pour un autre groupe. Par exemple, un créateur peut concevoir une interface facile à comprendre pour les jeunes enfants en utilisant de gros boutons colorés et un vocabulaire facile. Cependant, ce faisant, il risque de perdre les joueurs plus âgés qui pourraient trouver l'interface trop enfantine à leur goût. D'un autre côté, un créateur qui vise à plaire à un certain type d'acteurs peut tomber sans le vouloir dans les stéréotypes. Par exemple, une équipe de recherche qui souhaite mettre au point une application mobile pour favoriser les fonctions cognitives chez les personnes âgées pourrait être encline à utiliser une approche simpliste pour construire l'interface en supposant que sa clientèle de joueurs ne s'intéresse pas à la technologie. Bien que cette initiative soit fondée sur la bonne volonté de l'équipe de recherche, l'interface, implicitement, infantilise les personnes âgées.

Donc, par où commencer?

Ce guide abordera les principaux défis et interrogations auxquels les concepteurs de jeux devront sûrement répondre lors de la création d'un jeu, à partir de la première itération jusqu'au produit final. Il fait la promotion d'un type de design inclusif qui est la pierre angulaire de notre propos.

1. Introduction

1.1 À quoi sert ce guide?

Ce guide est le résultat d'une revue de littérature issue de recherches, à la fois empiriques et théoriques, qui explorent l'expérience de joueurs aînés par rapport à certains éléments spécifiques de la conception d'un jeu vidéo. Ces analyses nous ont conduits à deux conclusions distinctes. Premièrement, les résultats de ces recherches sont souvent présentés avec une méthodologie et une terminologie plus adaptées aux chercheurs qu'aux intervenants qui souhaitent créer et concevoir un jeu. Deuxièmement, le plus souvent, les recherches sont compartimentées dans leurs domaines d'expertise respectifs, ce qui rend les généralisations difficiles. Par conséquent, les organisations qui souhaitent concevoir un jeu propre aux personnes âgées, par exemple, peuvent trouver fastidieux de repérer des tendances et, dans le pire des cas, peuvent être tentées d'utiliser le raisonnement inductif pour planifier leur jeu.

L'objectif de ce guide est de remédier à ces limites de la recherche scientifique et de donner la possibilité aux intervenants de tous horizons de définir les éléments clés de la conception de jeux inclusifs. Ce guide n'est pas là pour vous donner la réponse à la conception de votre jeu; un peu comme le cockpit d'un avion, il vous montre plutôt les différents engrenages et jauges qui sont à votre portée lors de la planification d'un jeu ainsi que leurs répercussions sur les joueurs.

Ce guide permettra de démystifier le design de jeux numériques afin d'offrir une approche intégrante pour tous les types de joueurs.

1.2 À qui s'adresse ce guide?

Ce guide a été conçu à l'intention des intervenants qui n'ont pas nécessairement d'expérience dans l'industrie du jeu vidéo ou qui souhaitent simplement participer à une conversation informelle sur la conception de jeux vidéo. Il concerne, sans s'y limiter, les travailleurs de la santé, la famille ou les parents d'un aîné, un récréologue, un propriétaire de maison de retraite, un chercheur, un étudiant, etc. Bien que les auteurs de ce texte fournissent des références scientifiques pour en étayer l'argumentaire, il se veut avant tout un texte vulgarisé tiré de la littérature actuelle et, à ce titre, devrait être accessible à tout lecteur.

1.3 Comment se présente ce guide?

Ce guide comprend huit pratiques à considérer par les futurs créateurs de jeux : 1) le design du jeu, 2) le genre du jeu, 3) le contrôle nécessaire à son bon fonctionnement, 4) le but du jeu, 5) les défis et les récompenses, 6) l'interface, 7) les interactions sociales et 8) le méta-jeu. Chacune de ces pratiques est accompagnée d'un ou de plusieurs points clés, ce qui en facilite la mémorisation par le lecteur. Le choix de ces éléments n'est pas dû au hasard. En effet, chacun des points est appuyé par la littérature scientifique, ce qui donne à ce guide son aspect rigoureux; celui-ci se démarque donc de certaines autres options qui ne se basent que sur des situations anecdotiques.

2. Les bonnes pratiques

Commençons ce point en répondant à ces quelques mythes tenaces :

Les vieux ne jouent pas!

C'est **faux!** Leur préférence de jeux dépend principalement de leurs expériences passées (n'essayez donc pas d'inventer une nouvelle tendance). Ainsi, les personnes âgées ont fortement indiqué leur intention de continuer à jouer en vieillissant (Brown et De Schutter, 2016).

La conception du jeu n'est pas importante si le jeu est amusant!

C'est **faux!** Une conception de jeu inadéquate peut également diminuer le plaisir de jouer des participants, réduisant ainsi les bienfaits pour la santé et l'amélioration de la qualité de vie qu'offrent les jeux (Schell et Kaufman, 2016).

Les nouvelles technologies sont incompatibles avec les personnes âgées!

C'est **faux!** Lorsqu'une technologie est conviviale, relativement facile à utiliser et qu'elle est adaptée aux besoins d'une population plus âgée, les aînés sont plus susceptibles de l'adopter et d'apprécier l'expérience de son utilisation (Schell et Kaufman, 2016).

Maintenant que nous avons réglé certains a priori qu'un concepteur de jeux pourrait avoir concernant les personnes âgées, les sections qui suivent montreront l'importance des bonnes pratiques dans la conception des jeux et, plus précisément, les éléments clés que chaque concepteur doit garder à l'esprit lors de la planification de son jeu.

2.1 Le design de jeu

Cette section présentera quatre points principaux que tout concepteur de jeux doit prendre en considération lorsqu'il planifie ses jeux sérieux/thérapeutiques. Le processus de design du jeu commence avant même d'entrer la première ligne de code dans votre application, et continue à évoluer même après la commercialisation du jeu.

2.1.1 Pensez à votre stratégie et à vos objectifs finaux

La conception d'un jeu vidéo est une entreprise qui ne doit pas être prise à la légère. Tout comme pour un plan d'affaires, un créateur doit prendre le temps de planifier et de définir ses intentions. Ainsi, le jeu vidéo peut être le résultat final ou un moyen d'atteindre des objectifs spécifiques. Comme on le rapporte dans la littérature :

La conception de la stratégie d'un jeu vidéo est une tâche primordiale, car elle joue un rôle crucial dans la génération et le maintien de l'intérêt d'un joueur tout au long de l'activité de jeu. La conception stratégique d'un jeu vidéo comprend généralement la définition de son flux conditionnel, de son niveau de difficulté, ses évaluations de performance ainsi que ses pénalités pour erreurs (traduction libre de Ahmad et al., 2017, p. 1317).

Par conséquent, il est nécessaire de tenir compte de divers facteurs concernant les joueurs ciblés lors de la conception de la stratégie d'un jeu. Ces facteurs peuvent inclure l'âge, les capacités intellectuelles, l'influence sur les champs d'intérêt et le niveau de concentration des joueurs ciblés. Par conséquent, une conception stratégique comme celle qui est utilisée dans le jeu Brainstorm (Ahmad et al. 2017), basée sur les cinq éléments suivants, sera adoptée :

- le nombre de tentatives correctes;
- l'adoption de la question/des défis;
- la classification;
- la décision de prendre (ou non) l'indice.
- le nombre de tentatives incorrectes;

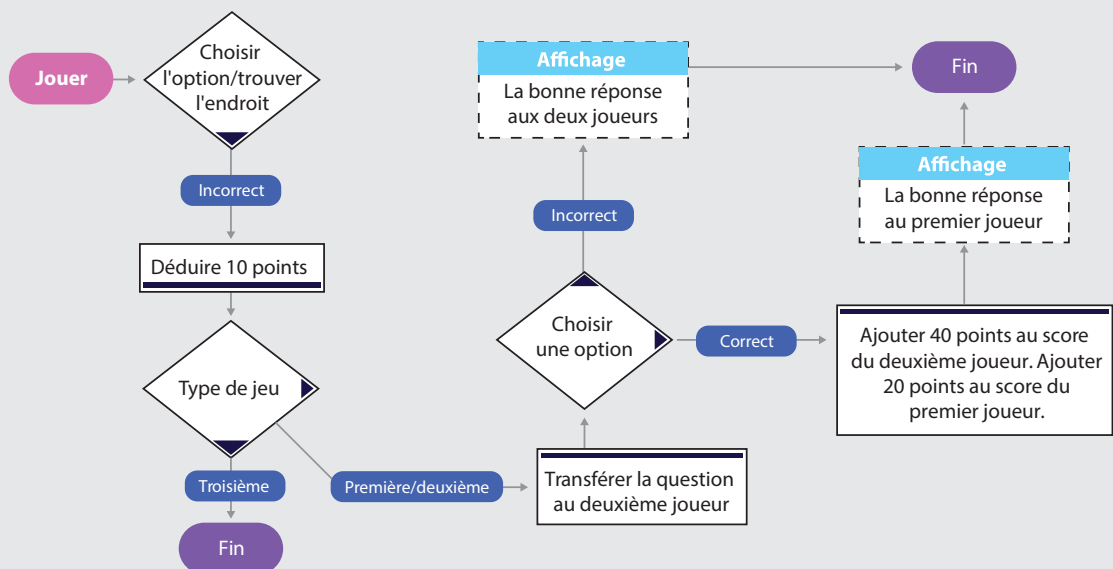


Figure 1 Exemple d'un diagramme conditionnel d'essai incorrect (Ahmad et al 2017:1318)

2.1.2 Adaptez la conception du jeu à l'âge et à l'histoire de votre public cible

Comme le soulignent Brown et De Schutter :

Les jeux numériques ne sont pas un substitut aux jeux traditionnels, mais la continuation d'une activité de jeu qui avait commencé des années auparavant. Les préférences de jeu explorées et établies dans la jeunesse ont été nourries au fil des ans et se reflètent aujourd'hui dans leurs préférences de jeux (traduction libre de Brown et De Schutter, 2016, p. 9).

2.1.3 En cas de doute, recueillez des données

Vous ne savez pas comment concevoir un certain aspect de votre jeu. N'ayez pas peur d'utiliser une technique de collecte de données non invasive pour recueillir des informations sur le comportement de votre joueur. Le tableau suivant présente une liste récapitulative proposée par Ahmad et al. (2017).

Exactitude des données	Données d'efficience	Données provenant d'écran tactile
Nombre de tentative(s) réussit(s)	Time pris pour avoir la bonne réponse	Option de point médian (x,y)
Avec aide	Avec aide	Valeur (x,y) du point touché à l'écran
Sans aide	Sans aide	
Nombre de tentative(s) non réussit(s)	Time pris pour donner la réponse	
Avec aide	Avec aide	
Sans aide	Sans aide	

Tableau 1 : Sommaire de la collecte de données non invasive (traduction libre de Ahmad et al., 2017, p. 1317)

2.1.4 Utilisez l'évaluation et la rétroaction

Assurez-vous de vérifier que les comportements attendus ou les émotions conçues par le développeur se produisent réellement chez les joueurs. Utilisez l'évaluation par questionnaire pour mesurer, entre autres, la convivialité, l'engagement, le plaisir et l'anxiété, ainsi que la capacité d'adaptation et les interactions sociales. Ahmad et ses collaborateurs (2017) proposent d'utiliser l'échelle d'utilisabilité du système (SUS) et le questionnaire sur la participation au jeu (GEQ), qui sont les plus fréquemment employés.

En résumé ...

1. Pensez à votre stratégie et à vos objectifs finaux



Tenez compte des différents types de joueurs ciblés lors de la conception de la stratégie de jeu.

2. Adaptez la conception du jeu à l'âge et à l'histoire de votre public cible



Les jeux numériques ne sont pas un substitut aux jeux traditionnels, mais la continuation d'une activité de jeu qui avait commencé des années auparavant.

3. En cas de doute, recueillez des données



N'Avez pas peur d'utiliser une technique de collecte de données non invasive pour recueillir des informations sur le comportement de vos joueurs.

4. Utilisez l'évaluation et la rétroaction



Utilisez l'évaluation par questionnaire pour mesurer, entre autres, la convivialité, l'engagement, le plaisir et l'anxiété, ainsi que la capacité d'adaptation et les interactions sociales.

2.2 Le genre du jeu

Un genre, dans le domaine du jeu vidéo, est une catégorie spécifique de jeux liés par des caractéristiques similaires. Le genre d'un jeu vidéo n'est généralement pas défini par le décor, l'histoire ou le mode de jeu, mais plutôt par la façon dont le joueur interagit avec le jeu (Adams, 2014). Par exemple, un jeu de tir à la première personne, qu'il se déroule dans un contexte de science-fiction, de fantaisie ou militaire, reste un jeu de tir à la première personne à condition qu'il comporte une caméra imitant la perspective du protagoniste (à la première personne), et que le jeu soit axé sur l'utilisation des armes à feu.

Dans le domaine du jeu vidéo, les genres peuvent englober une grande variété de jeux, ce qui conduit à des classifications encore plus spécifiques appelées sous-genres. Par exemple, un jeu d'action peut être classé en plusieurs sous-genres tels que les jeux de plateforme et les jeux de combat. Certains jeux, notamment les jeux de navigateur et les jeux mobiles, sont généralement classés en plusieurs genres.

Cette section aidera à déterminer quel genre de jeu est le plus approprié pour attirer l'attention des joueurs selon leurs caractéristiques spécifiques.

2.2.1 Choisissez un genre en fonction de votre cible démographique

Selon Birk et al. (2017), la préférence pour certains genres de jeux diminue en popularité avec l'âge. Ces genres incluent notamment les jeux d'aventures et les jeux d'action qui exigent un engagement élevé, ont un élément de compétition et nécessitent un rythme de réaction rapide. Cette tendance est vraie autant pour les hommes que pour les femmes (voir la figure 2). Au contraire, les casse-têtes, les jeux de société et les jeux de stratégie deviennent de plus en plus populaires avec l'âge (Bilgihan et al., 2013). Enfin, selon Scharkow et al. (2015), les jeunes ont une préférence plus marquée pour un plus grand éventail de genre de jeux comparativement aux adultes plus âgés, à l'exception des jeux de cartes et des simulations.

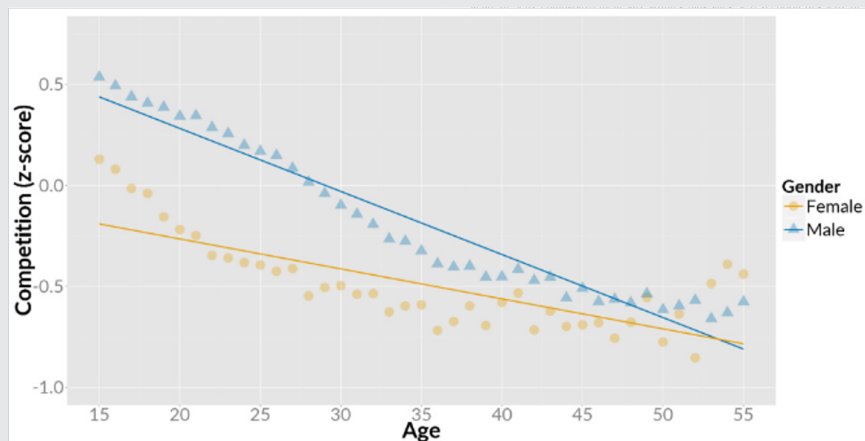


Figure 2 : Competition is More of a Youth Motivation than a Male Motivation (Yee, 2016, en ligne)

Par conséquent, lors de la conception d'un jeu, les développeurs se trouveront devant une gamme étroite de genres à choisir lorsqu'ils visent des joueurs plus âgés; ils mettront l'accent sur les préférences de ces derniers quant au genre de jeux, comme des casse-têtes occasionnels ou des jeux de cartes.

2.2.2 Tenez compte des préférences pour la performance et l'engagement intense dans un jeu

Selon les résultats d'une recherche de Birk et al. (2017), il existe une nette tendance, avec l'avancement en âge des joueurs, à s'éloigner des préférences et des expériences liées à la performance dans un jeu et à préférer les jeux occasionnels et les casse-têtes. Par conséquent, la tendance qui se dégage suggère un changement dans les préférences individuelles selon l'âge, qui passe de la performance à une appréciation différente des choix et des expériences de jeux.

Les résultats de Birk et al. (2017) suggèrent qu'avec l'âge, l'intérêt pour les jeux qui ne nécessitent pas un engagement intense augmente. La préférence croissante (avec l'âge) pour les jeux qui sont moins basés sur le temps de réaction, qui exigent moins de temps et qui sont habituellement plus faciles à contrôler peut s'expliquer en partie par un manque d'exposition à ces types d'activités dans les années antérieures du joueur, mais aussi par un intérêt moindre pour la compétition. Il semblerait ainsi que les joueurs, en avançant en âge, préféreraient les activités qui fournissent un accomplissement plus significatif que le plaisir hédonique.

2.2.3 L'histoire des joueurs peut expliquer leur préférence pour certains genres

La théorie classique de l'exposition affirme que nous développons des préférences en raison de la simple familiarité, ce qui fait boule de neige et produit une boucle de rétroaction positive. Par exemple, l'utilisation antérieure des cartes à jouer augmentera votre préférence pour les cartes et vous fera probablement jouer plus aux cartes. Étant donné que les groupes plus âgés ont été plus exposés aux jeux de casse-têtes qu'aux jeux FPS et RPG, le principe de familiarité peut expliquer en partie leurs préférences. Ceci renforce l'affirmation de Vasconcelos et al. (2012) selon laquelle les personnes âgées préfèrent les jeux traditionnels qu'elles connaissent déjà et pratiquent sans l'aide d'appareils électroniques. Pensez donc à l'histoire de votre public cible lorsque vous choisissez un genre.

2.2.4 Les interactions significatives deviennent importantes avec l'âge

Alors que les jeunes joueurs aiment la compétition et le sentiment de victoire sur un adversaire, les joueurs plus âgés préfèrent des « interactions plus significatives » lorsqu'ils jouent à des jeux. Selon les résultats obtenus par Cota et al. (2015), la plupart des joueurs plus âgés ont démontré une préférence pour des jeux liés à l'exercice de l'esprit. Dans cette étude, des réponses typiques, comme celles-ci, le montrent bien : « parce qu'il permet d'exercer l'esprit », « parce que c'est un bon moyen de développer des aspects importants pour moi » ou encore « parce que c'est un bon moyen de développer des compétences intellectuelles utiles pour moi ».



En résumé ...

1. Choisissez un genre en fonction de votre cible démographique



Les jeunes ont une préférence plus marquée pour la plupart des genres de jeux comparativement aux adultes plus âgés, à l'exception des jeux de cartes et des simulations.

2. Tenez compte des préférences pour la performance et l'engagement intense dans un jeu



Les préférences et les expériences liées à la performance diminuent avec l'âge, au profit des expériences liées à la complétion.

3. L'histoire des joueurs peut expliquer leur préférence pour certains genres



Les aînés préfèrent les jeux traditionnels, ceux qu'ils connaissent déjà et auxquels ils jouent sans l'aide d'appareils électroniques.

4. Les interactions significatives deviennent importantes avec l'âge



Alors que les jeunes joueurs aiment la compétition et battre un adversaire, les joueurs plus âgés préfèrent des « interactions plus significatives » lorsqu'ils jouent à des jeux.

2.3 Le contrôle du jeu

Le contrôle du jeu, également appelé input de jeu, est la pièce d'équipement informatique utilisée pour fournir des données et des signaux de contrôle à un système de traitement de l'information tel qu'un ordinateur ou tout autre appareil informatique. Les claviers, les souris, les joysticks et les microphones sont des exemples de périphériques d'entrée. Ces périphériques peuvent être catégorisés en fonction de leur modalité (par exemple, mouvement mécanique, audio, visuel, etc.), du caractère temporel (par exemple, appuyer sur une touche) ou continu (par exemple, la position de la souris) ou du nombre de degrés de liberté impliqués (par exemple, souris traditionnelles bidimensionnelles ou navigateurs en trois dimensions).

Dans le contexte d'un design inclusif des jeux, l'utilisation optimale de ces paramètres est cruciale pour s'assurer que votre jeu est facile à prendre en main pour votre public cible. Voici trois aspects à garder à l'esprit lors de la préparation du modèle de contrôle pour votre jeu.

2.3.1 Le contrôle devrait être intuitif : pensez à l'avenir!

Il n'est pas surprenant que le contrôle des jeux soit perçu comme moins intuitif avec l'âge, car les personnes âgées ont probablement appris à utiliser une souris à l'âge adulte, alors que les plus jeunes n'ont jamais vécu dans un monde où la souris n'était pas un périphérique de saisie standard (Birk et al., 2017). Cependant, l'histoire suggère que les cinquante prochaines années apporteront des changements technologiques que nous ne pouvons même pas commencer à imaginer maintenant. Ainsi, il y aura probablement de jeunes cohortes, nées en 1999, qui seront des utilisateurs désavantagés par rapport à la technologie au cours de leur vie, car ils n'auront pas été exposés à certaines technologies futures. Par conséquent, ne supposez pas que la technologie actuelle est simple et facile à comprendre pour les aînés. Un exemple pour le XXI^e siècle serait l'apparition généralisée du casque de réalité virtuelle.



2.3.2 Donnez de la flexibilité aux joueurs

Offrir aux joueurs des configurations alternatives et/ou des touches/boutons/gestes qui peuvent être remappés est l'un des meilleurs moyens de s'assurer que votre jeu offre le maximum de flexibilité (Seaborn et al., 2016). Si le mappage des commandes n'est pas une option pour votre jeu, le développeur devrait considérer les éléments suivants concernant les personnes âgées (Al-Thaqib et al., 2018) :

- Les personnes âgées préfèrent les gestes de tapotement sur un écran tactile en raison de la facilité de compréhension et de mémorisation qu'ils permettent. Si un déplacement à l'écran doit être fait par tapotement, les objets doivent rester où ils ont été laissés si le contact avec l'écran est perdu.
-
- Les personnes âgées préfèrent un écran plus grand, des fonctions tactiles, des icônes étiquetées et des polices d'écriture plus grandes. D'autres caractéristiques peuvent être éliminées, comme celle qui est relative aux divertissements ou encore la personnalisation avancée.

2.3.3 Utilisez tous leurs sens

La plupart des développeurs ne pensent qu'au contrôle kinesthésique (les boutons d'une manette, par exemple) lors de la conception d'un jeu. Cependant, utiliser plus d'un sens pour aider les joueurs à naviguer dans votre jeu peut être une façon originale d'augmenter la flexibilité et l'inclusion dans la conception. Par exemple, lorsque vous créez un jeu d'aventure graphique, vous pouvez le concevoir de manière à fournir aux joueurs des commentaires audio qui permettent aux joueurs malvoyants d'interagir avec le jeu et de le vivre, et ce, d'une manière qui n'interfère pas avec l'aspect général et la fonctionnalité du jeu (Wilhelmsson et al., 2017). À titre d'exemple, vous pouvez aller voir le jeu *Frequency Missing* pour les appareils iOS et Android.



En résumé ...

1. Le contrôle devrait être intuitif : pensez à l'avenir!



Ne supposez pas que la technologie actuelle est simple et facile à comprendre pour les aînés.

2. Donnez de la flexibilité aux joueurs



Offrez aux joueurs des configurations alternatives ou des clés/boutons/gestes remappés; c'est l'un des meilleurs moyens de s'assurer que votre jeu offre le maximum de flexibilité.

3. Utilisez tous leurs sens



L'utilisation de plus d'un sens pour aider les joueurs à naviguer dans votre jeu peut être une façon originale d'augmenter la flexibilité et l'inclusion dans la conception.

2.4 Le but du jeu

Bien qu'il soit explicite, le but du jeu indique surtout la raison pour laquelle un joueur doit s'engager et investir des heures dans votre jeu. Voici deux éléments qui ciblent spécifiquement les personnes âgées en situation de jeu.

2.4.1 De la performance à l'achèvement

Les données obtenues par Birk et al. (2017) montrent une nette tendance chez les 18 à 55 ans à s'éloigner des préférences liées à la performance au profit des préférences liées à la réussite :

- Avec l'augmentation en âge, la performance en tant que motif pour jouer diminue, et les styles de jeu axés sur la réussite et la complétion, tels que l'accomplisseur et l'explorateur, augmentent.
- Le motif social (l'envie de jouer) et le style de jeu des sociaux diminuent considérablement avec l'âge.

Il existe de multiples façons de savoir quel type de joueurs gravite autour de votre jeu. Nous recommandons d'utiliser le questionnaire Bartle Test of Gamer Psychology (Bartle Quotient) (Bartle, 1996) comme point de départ. Le quotient Bartle est basé sur la théorie du caractère. Cette théorie des personnages se compose de quatre typologies : accomplisseurs (achievers), explorateurs (explorers), socialisateurs (socialites) et tueurs (killers). Ces typologies sont placées dans un quadrant où l'axe des X représente la préférence pour l'interaction avec d'autres acteurs ou avec le monde, et où l'axe des Y représente la préférence pour l'interaction ou pour l'action unilatérale.

- Les accomplisseurs, aussi appelés « les diamants », sont des joueurs qui préfèrent gagner des points, des niveaux, de l'équipement et d'autres mesures concrètes pour réussir dans un jeu. Ils se donneront beaucoup de mal pour obtenir des récompenses qui ne sont que cosmétiques.
- Les explorateurs, surnommés « les piques » sont des joueurs qui préfèrent découvrir des régions et s'immerger dans l'univers du jeu. Ils sont souvent ennuyés par des missions limitées dans le temps, car cela ne leur permet pas de traverser le jeu à leur propre rythme. Ils aiment trouver des secrets laissés par les créateurs (easter eggs).



Figure 3 : Types de joueurs selon Bartle (1996) cité par Ergle (2016, p. 46)

- Les socialisateurs, ou « les cœurs », tirent parti d'un jeu en interagissant avec d'autres joueurs et, parfois, avec des personnages à la personnalité contrôlée par l'ordinateur. Le jeu n'est qu'un outil qu'ils utilisent pour rencontrer d'autres joueurs dans le jeu ou en dehors du jeu.
- Les tueurs, ou « les trèfles », est un terme très précis pour ce que ces joueurs aiment faire. Ils s'épanouissent dans la compétition avec d'autres joueurs et préfèrent se battre contre des adversaires contrôlés par ordinateur.

2.4.2 Le récit en tant que déterminant : donnez le contexte!

Un autre élément de motivation que les personnes âgées recherchent concerne la composante contextuelle du jeu, qui se traduit le plus souvent par l'histoire que le jeu utilise pour apporter ses défis et ses récompenses. Selon Cota et al. (2015), une bonne histoire motive davantage les personnes âgées à jouer. Une histoire séduisante et cohérente engage les joueurs à relever les défis et à réussir les mini-jeux qui leur sont proposés. En d'autres termes, ne vous contentez pas de mettre des défis ou des mini-jeux n'ayant aucune cohérence entre eux!

En résumé ...

1. De la performance à l'achèvement



Avec l'augmentation de l'âge, la performance comme objectif de jeu diminue, et les styles de jeu axés sur la réussite, tels que l'accomplisseur et l'explorateur, augmentent.

2. Le récit en tant que déterminant : donnez le contexte!



Une histoire séduisante et cohérente engage les joueurs à relever les défis et à réussir les mini-jeux qui leur sont proposés.



2.5 Les défis et les récompenses

Les défis et les récompenses sont intimement liés au but du jeu. Les jeux doivent être stimulants pour rester intéressants. Par conséquent, le joueur doit être suffisamment défié afin que la possibilité de l'échec devienne de plus en plus présente à mesure que le jeu avance et devient plus difficile. Cependant, les défis ne constituent que la première partie de l'investissement d'un joueur dans votre jeu. Les récompenses sont tout aussi importantes que les défis offerts par le jeu. C'est grâce à cet équilibre entre les défis et les récompenses que le processus d'évaluation du joueur sera engagé : « Que dois-je faire avec les erreurs? » Si le défi a de la valeur aux yeux du joueur, alors ce dernier augmentera son attention et persévéra pour apprendre et continuer. Si cette persévérance se traduit par des améliorations, alors la jouabilité (gameplay) devient gratifiante et le joueur continuera à jouer (ce que certains concepteurs appellent être dans le flow [Astell, 2013; Csikszentmihalyi, 1997]). Cependant, si l'excitation, l'attention et l'entraînement ne produisent pas de résultats positifs, le joueur peut devenir frustré et revenir à la première étape de son évaluation : « Continuer à jouer en vaut-il la peine? » (Khalili-Mahani et De Schutter, 2019).

Jouabilité (gameplay)

Ensemble des éléments liés à l'interaction entre le joueur et le jeu, dont les règles et les possibilités d'actions, qui sont définis et intégrés au jeu lors de la création d'un jeu vidéo, et qui contribuent au plaisir de jouer, découlant de l'interactivité, ressenti pendant le jeu (OQLF, 2010).

2.5.1 Le défi n'est pas souhaitable? Réfléchissez encore!

Les données suggèrent que les joueurs utilisent une variété de stratégies pour poursuivre leurs objectifs de jeu, que ce soit dans l'espace physique et/ou virtuel. De plus, les commentaires des participants concernant la jouabilité (gameplay) indiquent qu'un niveau de jeu plus difficile est souhaitable (Seaborn et al., 2016).

2.5.2 Le niveau de défi, la difficulté et la nouveauté du jeu doivent être pris en compte

Un niveau de défi trop élevé par rapport aux capacités du joueur mènera à l'anxiété et à l'éventuel abandon du jeu; un niveau de défi inférieur aux capacités du joueur conduira à l'ennui et à l'abandon du jeu. Par ailleurs, si le joueur n'a aucun investissement dans le résultat du défi, il aura le sentiment de ne pas en avoir besoin et ne sera pas enclin à s'y engager (Khalili-Mahani et De Schutter, 2019).

La difficulté et la nouveauté du jeu ne sont importantes pour l'engagement que dans la mesure où elles apportent une satisfaction en matière de compétences. Un jeu trop facile, tout comme un jeu trop difficile, cesse de la fournir. La nouveauté (comme la conception de nouveaux niveaux ou de nouvelles récompenses) est également attrayante dans la mesure où elle offre de nouvelles occasions de satisfaire les compétences (les nouvelles conceptions et caractéristiques promettent de nouvelles possibilités d'apprentissage et de maîtrise) (Peters et al., 2018). Ainsi, le niveau de difficulté devrait augmenter progressivement (Cota et al., 2015).

2.5.3 Un défi bien rythmé augmente l'exploration

Les joueurs qui aiment le niveau de défi d'un jeu signaleront également un plus grand engagement et une plus grande satisfaction/motivation à jouer. Ce sentiment d'accomplissement stimule les joueurs à explorer l'environnement du jeu et à découvrir de nouvelles fonctionnalités (Santos et al., 2019).

2.5.4 Les récompenses influencent tous les éléments du système

Le fait qu'une expérience de jeu produise ou non une somme d'expériences enrichissantes pour le joueur aura un impact sur tous les éléments du système. Les différences individuelles dans le mouvement, le traitement sensoriel, les habiletés et les capacités d'apprentissage détermineront également dans quelle mesure une activité est gratifiante ou stressante (Khalili-Mahani et De Schutter, 2019). Dans une méta-analyse de 128 études, Deci et ses collaborateurs (1999) ont confirmé que les récompenses conditionnelles à l'engagement, à l'achèvement et au rendement diminuent la motivation intrinsèque.

2.5.5 Les récompenses extrinsèques peuvent forcer l'apparition de la motivation

La motivation extrinsèque contrôlée implique un sentiment de pression ou d'obligation et comprend souvent des récompenses extrinsèques. Bien qu'elle soit très autonome, la motivation extrinsèque est proche de la motivation intrinsèque en ce qui concerne la capacité à favoriser le bien-être et les résultats positifs attendus de l'individu. En d'autres termes, même lorsque quelque chose n'est pas amusant (intrinsèquement motivant), nous pouvons être très motivés à nous y engager lorsque notre motivation est autonome (Peters et al., 2018). Si le joueur est capable de percevoir des avantages immédiats ou potentiels, il en ressentira les effets positifs. Cependant, s'il n'est pas certain de ce résultat positif (état bénin), il entrera dans une phase d'évaluation qui se concentrera sur le défi au lieu de la récompense probable (Khalili-Mahani et De Schutter, 2019).



En résumé...

1. Le défi n'est pas souhaitable? Réfléchissez encore!



Les joueurs utilisent une variété de stratégies pour poursuivre leurs objectifs de jeu pourvu que ce soit dans l'espace physique ou virtuel.

2. Le niveau de défi, la difficulté et la nouveauté du jeu doivent être pris en compte



Un niveau de défi trop élevé par rapport aux capacités du joueur mènera à de l'anxiété et à l'éventuel abandon du jeu; un niveau de défi inférieur aux capacités du joueur conduira à l'ennui et à l'abandon du jeu.

3. Un défi bien rythmé augmente l'exploration



Les joueurs qui aiment le niveau de défi d'un jeu signaleront également un plus grand engagement et une plus grande satisfaction/motivation à jouer.

4. Les récompenses influencent tous les éléments du système



Le fait qu'une expérience de jeu produise ou non une somme d'expériences enrichissantes aura un impact sur tous les éléments du système.

5. Les récompenses extrinsèques peuvent forcer l'apparition de la motivation



Si le joueur est capable de percevoir des avantages immédiats ou potentiels, il en ressentira les effets positifs. Cependant, s'il n'est pas certain de ce résultat positif (état bénin), il entrera dans une phase d'évaluation qui se concentrera sur le défi au lieu de la récompense.

2.6 La conception de l'interface

Selon Hookway et Nesbitt (2019), en informatique, une interface est la frontière commune au-delà de laquelle deux ou plusieurs composantes distinctes d'un système informatique échangent des informations. Il existe deux types d'interfaces : l'interface matérielle et l'interface logicielle. Les interfaces matérielles existent dans de nombreux composants, tels que les différents périphériques de stockage et autres périphériques d'entrée/sortie comme le clavier, la souris, un écran tactile, etc. Cependant, dans le cas de la conception de jeux, nous concentrons notre attention sur l'interface logicielle. Cette dernière concerne un large éventail de différents types d'interfaces à différents niveaux. Par exemple, un système d'exploitation peut se cadrer avec des éléments matériels. Il peut s'agir, par exemple, de périphériques informatiques, tels qu'un écran tactile, qui peuvent à la fois envoyer et recevoir des données via une interface, ou d'autres périphériques unilatéraux tels qu'une souris ou un microphone qui ne fournissent qu'une interface pour envoyer des informations à un système donné.

La conception de l'interface est essentielle au succès de votre jeu. En effet, l'interface est la connexion entre le joueur et votre programme. La meilleure histoire ou la présence de défis stimulants ne peuvent surmonter la présence d'une interface déficiente dans un jeu. De plus, différents groupes d'utilisateurs peuvent avoir moins de connaissances en informatique. D'après la littérature, les utilisateurs âgés sont l'un des groupes qui nécessitent le plus d'attention de la part des concepteurs de jeux (Darejeh et Singh, 2013). Voici quelques éléments que vous devriez prendre en considération lors de la conception de votre interface.

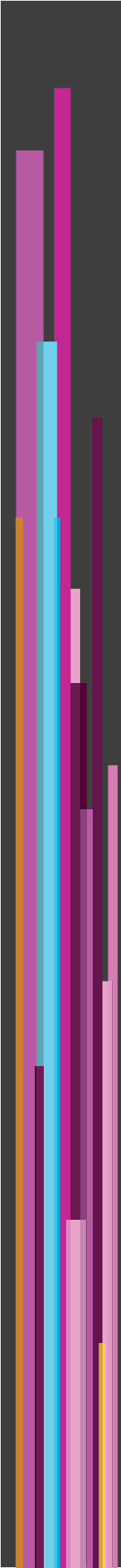
2.6.1 Pensez à la capacité de comprendre des utilisateurs

Selon Conant (2002), une interface logicielle conçue sans prêter attention à la capacité de comprendre des utilisateurs rend ces derniers désorientés et leur rend plus difficile la compréhension conceptuelle correcte du jeu. De plus, les recherches montrent qu'il existe un lien étroit entre l'âge et les préférences en matière de logiciels. Darejeh et Singh (2013) donnent sept conseils pour concevoir une interface qui tient compte de la capacité de comprendre des utilisateurs :

- Utilisez de grandes icônes et de grandes polices de caractères pour afficher les fonctions clés du logiciel.
- Évitez d'utiliser des termes et des noms informatiques qui ne sont pas connus de tous les utilisateurs pour nommer les outils.
- Offrez la possibilité de personnaliser la police, la couleur et la taille des caractères.
- Utilisez suffisamment les textes descriptifs pour présenter les fonctionnalités.
- Utilisez des objets graphiques appropriés comme des avatars ou des icônes pour augmenter l'attrait des logiciels.
- Pensez aux limitations cognitives et physiques des utilisateurs (par exemple, les fréquences sonores plus élevées sont moins audibles pour les aînés).

2.6.2 La perfection est atteinte quand il n'y a plus rien à retirer

Selon Nielsen (1999), un bon concepteur doit essayer de réduire la complexité du logiciel et de produire un environnement facile, efficace et agréable à utiliser. Par conséquent, il est primordial d'éliminer des caractéristiques qui pourraient causer du stress et de la frustration inutiles en réduisant le nombre de caractéristiques disponibles à un moment donné et en concevant l'interface de telle sorte qu'elle ne nécessite pas d'investigation pour trouver les outils principaux. Cette simplicité doit également être présente dans le nom des fonctionnalités présentes sur l'interface (11 caractères ou moins, selon Benhamou et al. [2011]) et l'icône associée.



Dans la même perspective, Darejeh et Singh (2013) proposent que le concepteur du jeu mette en place une interface qui présente certaines caractéristiques dont « une interface simplifiée, un encombrement réduit à l'écran, une terminologie réduite, des chemins de navigation clairs et simples et une aide particulière » (traduction libre, 2013, p. 1444). Cependant, une interface simplifiée ne signifie pas moins d'options ou de personnalisations disponibles, mais plutôt un système qui tente d'attirer les utilisateurs et les encourage à explorer les fonctionnalités. Des fonctionnalités plus avancées peuvent être cachées de l'interface principale et devenir accessibles uniquement par des commandes ou des gestes spécifiques. Ces commandes avancées doivent rester les mêmes d'un bout à l'autre du jeu. La permanence de l'action donne un sentiment de sécurité et d'engagement aux personnes âgées.

2.6.3 Utilisez plusieurs canaux de communication pour améliorer votre portée

Le design inclusif est la pierre angulaire d'un jeu amusant et attrayant. Un modèle qui tente de trop se concentrer sur les limites d'une population peut tomber dans les stéréotypes. Par exemple, essayer de plaire à un public plus jeune peut conduire à une conception de l'interface qui est perçue comme enfantine.

Utiliser de multiples canaux de communication dans la conception de l'interface constitue une solution pour contourner la stéréotypisation d'une population de joueurs. Ainsi, Brown et De Schutter (2016) proposent l'utilisation simultanée de la rétroaction auditive, haptique et visuelle. Nous encourageons le lecteur à consulter le jeu mobile *Papa Sangre I et II*, de la firme *Somethin'Else*. Ces jeux ont reçu le prix du jeu le plus innovant aux *Mobile Gaming Awards* en 2011. La particularité de ce jeu réside dans le fait que l'interface s'appuie sur des rétroactions audio pour naviguer dans le jeu. Bien que le jeu ait été produit principalement pour des joueurs ayant une déficience visuelle, il peut également être utilisé par d'autres types de clientèles.

2.6.4 Transformez les joueurs en designers

L'engagement des participants à votre jeu peut se transformer : le joueur peut devenir designer. Ainsi, il est fortement conseillé de mettre votre base de joueurs dans le siège du créateur. Donnez-leur la possibilité d'ajouter de nouvelles fonctionnalités ou de nouveaux défis à votre jeu. Nous proposons ici deux moyens d'y parvenir :

- Tout d'abord, Marston (2012) souligne l'importance de faciliter le téléchargement et le chargement du contenu de l'utilisateur afin d'améliorer l'expérience de jeu pour les autres joueurs. De plus, l'ajout de cette fonctionnalité permet aux utilisateurs d'être responsables de leurs propres actions, en fournissant une variété de perspectives qui pourraient éventuellement mener à différentes expériences et permettre aux utilisateurs de choisir comment ils veulent jouer. Par exemple, si vous concevez un jeu de casse-tête, offrez aux joueurs la possibilité de télécharger leur propre casse-tête en fonction des contraintes de votre jeu.
- Ensuite, une autre façon de placer les joueurs dans le siège du designer se trouve sur la scène du modding. La capacité à gérer des systèmes complexes, qu'il s'agisse de les concevoir ou de les modifier, est certainement l'une des caractéristiques de la participation informatique la plus élevée selon Kafai (2017). Les outils de modification peuvent offrir simultanément un nivellement par le bas afin de faciliter les débuts et des changements simples et un nivellement par le haut pour permettre des projets complexes et des manipulations qui ouvrent la porte à un accroissement de la participation sociale. En modifiant divers aspects du système, les joueurs acquièrent des compétences techniques qui vont de la simple manipulation graphique à la conception de nouveaux niveaux et d'ajouts. En d'autres termes, le modding, même s'il n'est utilisé que par une minorité de votre base de joueurs, permet de garder votre jeu pertinent et d'offrir de nouveaux contenus sans votre intervention.

Modding (modifier)

Modifications apportées par des joueurs qui programment de nouveaux éléments afin de les ajouter au jeu original développé par le studio. Ces modifications sont parfois des lignes de codes qui permettent de réparer un bogue, mais des joueurs créent également de nouveaux environnements, personnages ou objets afin de modifier un jeu selon leurs goûts personnels. Ces « mods » sont souvent rendus disponibles sur des sites de téléchargement afin que d'autres joueurs puissent ajouter ces modifications à leur version du jeu (Alliance numérique, 2016, p. 15).

2.6.5 Autres considérations propres aux personnes âgées

Certaines recherches ont spécifiquement étudié l'accessibilité de l'interface des jeux en ligne à un niveau systémique. Voici leurs conclusions, sans ordre particulier :

- Verrouiller la position des icônes permettrait aux joueurs de retrouver un environnement stable, quelle que soit la position de l'appareil mobile.
- On ne doit pas concevoir une interface qui nécessite l'utilisation des deux mains; et pour améliorer la performance des personnes âgées, l'interface conçue doit réduire la surcharge cognitive.
- Lors de la conception d'une application ou d'un service, les éléments interactifs doivent être distingués du contenu informationnel présenté à l'écran.
- Les applications devraient être utilisables dès leur installation sans nécessiter de réglages particuliers.
- Évitez d'avoir à créer un compte la première fois qu'une application est utilisée; la création d'un compte est d'autant plus dissuasive qu'elle implique souvent que l'utilisateur dispose d'un ordinateur et d'une adresse courriel déjà créée.
- Harmonisez les interfaces liées à certaines fonctions fréquemment utilisées (annuler une action, partager, revenir à la page précédente); ces éléments doivent conserver la même apparence (icônes, pictogrammes) et la même position sur l'interface.

Enfin, pour les spécifications techniques (par exemple, la taille des icônes en fonction du ratio de l'écran), nous encourageons le lecteur à consulter l'article « Recommendations for Age-Appropriate Mobile Application Design » (Darvishy et Hutter, 2018).

En résumé ...

1. Pensez à la capacité de comprendre des utilisateurs



Les recherches montrent qu'il existe un lien étroit entre l'âge et les préférences en matière de logiciels.

2. La perfection est atteinte quand il n'y a plus rien à retirer



Le concepteur du jeu doit mettre en place une interface qui présente certaines caractéristiques dont une interface simplifiée, un encombrement réduit à l'écran, une terminologie réduite, des chemins de navigation clairs et simples et un type particulier d'aide.

3. Utilisez plusieurs canaux de communication pour améliorer votre portée



Le design inclusif est la pierre angulaire d'un jeu amusant et attrayant. Si un dessin ou un modèle essaie de trop se concentrer sur la limitation d'une population, il peut tomber dans des stéréotypes.

4. Transformez les joueurs en designers



L'engagement des joueurs par rapport à votre jeu peut se trouver au-delà du simple rôle de joueur. Mettez vos joueurs dans le siège du créateur.

2.7 Les interactions sociales

Les avancées technologiques, pierre angulaire de l'ère numérique, permettent un large éventail d'interconnexions entre utilisateurs qui étaient inexistantes avant le XXI^e siècle. Ainsi, les concepteurs et les programmeurs doivent penser à ces nouvelles possibilités lorsqu'ils créent leurs jeux. Cependant, les interactions sociales, au moyen de l'interconnectivité, peuvent prendre de multiples visages – chacune ayant ses propres avantages et inconvénients. Cette section met en évidence les principales conclusions de la recherche sur les préférences dans les interactions sociales selon les groupes d'âge.

2.7.1 Coopération ou concurrence?

Selon les recherches, les interactions sociales sont souhaitables pour tous les groupes d'âge. Par conséquent, on a observé que les aînés et les enfants aimaient passer du temps à jouer les uns avec les autres (Tarling, 2005). En outre, les conclusions de Cota et al. (2015) démontrent que les interactions sociales sont un grand facteur de motivation pour les personnes âgées, qui ont déclaré que le fait de rencontrer de nouvelles personnes ou de jouer contre des amis les rend plus engagées et plus impliquées dans l'activité. Kafai (2017) note que les interactions sociales peuvent dicter le genre du jeu :

Une autre hypothèse pour suggérer l'inclusion des jeux de société est qu'ils ont essentiellement l'élément social, c'est-à-dire que les personnes âgées peuvent s'intéresser aux jeux sociaux, des jeux à jouer avec les autres (traduction libre, Kafai, 2017, p. 3).

Cependant, alors que les interactions sociales semblent inévitablement positives pour l'engagement des joueurs, la coopération et la compétition ne sont pas perçues de la même façon selon le groupe d'âge. À ce propos, Teresa de la Hera et al. (2017) ont recensé plus d'une quinzaine de recherches sur les motivations liées au jeu numérique. Leurs conclusions indiquent que si les jeunes joueurs ont une préférence marquée pour les jeux d'action rapides ou axés sur les réflexes et comportant beaucoup d'éléments compétitifs (statistiques comparatives, situation gagnant/perdant, etc.), les adultes plus âgés, lorsqu'ils se trouvent dans la même situation, ont tendance à éviter la confrontation et sont portés à assumer des rôles passifs et de soutien. Qu'est-ce que cela signifie pour votre conception de jeu? Si vous visez un jeu intergénérationnel, essayez de vous concentrer d'abord sur les jeunes joueurs, mais offrez des expériences de jeu adaptées aux personnes âgées. Par exemple, les adultes plus âgés pourraient se voir offrir une situation de jeu qui offre des avantages particuliers aux jeunes joueurs pour leur défi de compétition.

2.8 Le méta-jeu

Le méta-jeu (metagame) est toute approche d'un jeu qui transcende ou opère en dehors des règles de jeu prescrites, qui utilise des facteurs externes pour influencer le jeu ou va au-delà des limites ou de l'environnement fixés par le jeu. Bien que le méta-jeu soit très utilisé par les entreprises à gros budget, les petites initiatives de l'industrie du jeu oublient souvent d'utiliser ce levier stratégique pour engager et motiver leurs joueurs. Cette section explique et décrit brièvement comment le méta-jeu peut être intégré à votre projet de jeu.

2.8.1 Comment intégrer le méta-jeu

Le méta-jeu est un moyen pour vos joueurs de continuer à discuter ou à penser à votre jeu même dans les moments où ils n'y jouent pas. Il peut prendre la forme d'une écologie de jeu plus large comprenant des forums de discussion, des critiques, des sites de triche et des offres de modifications au jeu (mods). En d'autres termes, votre objectif est de faire passer le joueur d'une position de joueur « dans le jeu » à une position plus réfléchie qui évalue son propre jeu et celui des autres (Kafai, 2017).

Cependant, n'ayez pas des attentes trop élevées concernant la participation de vos joueurs au méta-jeu. Ce que l'on sait d'après les quelques études disponibles, c'est que si des millions de joueurs sont enregistrés à votre jeu, en fait, seul un pourcentage relativement faible de joueurs participe au méta-jeu. En d'autres termes, une minorité de participants produit la grande majorité du contenu que l'on rencontre en ligne. D'autres observations indiquent que la participation fluctue en quantité et en qualité au fil du temps; ce n'est donc ni l'augmentation linéaire progressive ni la constante que beaucoup s'imaginent.

3. Conclusion

Nous espérons que ce guide vous a permis d'amorcer une réflexion concernant le design inclusif de jeux vidéo et, par la même occasion, de mettre à la porte certains a priori concernant les joueurs, notamment les plus âgés.

Nous vous invitons à relire ce guide à chaque début d'itération d'un jeu afin de garder en mémoire les points essentiels qui rendront accessible votre création à un maximum de joueurs potentiels.



4. Références

Adams, E. (2014). *Fundamentals of game design* (Third edition). New Riders.

Ahmad, F., Chen, Y., Hu, L., Wang, S., Wang, J., Chen, Z., Jiang, X., et Shen, J. (2017). BrainStorm: A psychosocial game suite design for non-invasive cross-generational cognitive capabilities data collection. *Journal of Experimental & Theoretical Artificial Intelligence*, 29(6), 1311–1323. <https://doi.org/10.1080/0952813X.2017.1354079>

Alliance numérique (2016). Lexique du jeu vidéo. http://alliancenumérique.com/wp-content/uploads/2016/04/Lexique-jeu-vid%C3%A9o_vFinale.pdf

Al-Thaqib, A., Al-Sultan, F., Al-Zahrani, A., Al-Kahtani, F., Al-Regaiey, K., Iqbal, M., et Bashir, S. (2018). Brain Training Games Enhance Cognitive Function in Healthy Subjects. *Medical Science Monitor Basic Research*, 24, 63-69. <https://doi.org/10.12659/MSMBR.909022>

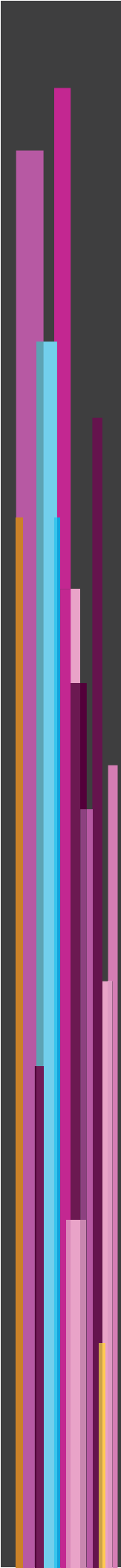
Alvarez, J. (2007). *Du jeu vidéo au serious game: Approches culturelle, pragmatique et formelle* [Université de Toulouse – Le Mirail (Toulouse 2)]. <http://www.theses.fr/2007TOU20077>

Anchor, R. (1978). History and Play: Johan Huizinga and His Critics. *History and Theory*, 17(1), 63-93. JSTOR. <https://doi.org/10.2307/2504901>

Astell, A. (2013). Technology and fun for a happy old age. In *Technologies for Active Aging* (p. 169-187). Springer. http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-1-4419-8348-0_10

Bartle, R. (1996). Hearts, clubs, diamonds, spades: Players who suit MUDs. ResearchGate. https://www.researchgate.net/publication/247190693_Hearts_clubs_diamonds_spades_Players_who_suit_MUDs

Benhamou, B., Laboratoire des usages en technologies d'informations numériques (LUTIN), et Silicon Sentier (2011). *Seniors et tablettes interactives—Livre blanc*. Ministère chargé de l'industrie, de l'énergie et de l'économie numérique/Ministère de l'enseignement supérieur et de la Recherche – Délégation aux usages de l'internet. <http://www.enssib.fr/bibliotheque-numerique/documents/49496-seniors-et-tablettes-interactives-livre-blanc.pdf>

- 
- Bilgihan, A., Cobanoglu, C., Nusair, K., Okumus, F., et Bujisic, M. (2013). A quantitative study exploring the difference between gaming genre preferences. *The Computer Games Journal*, 2(1), 19-40. <https://doi.org/10.1007/BF03392334>
- Birk, M. V., Friehs, M. A., et Mandryk, R. L. (2017). Age-Based Preferences and Player Experience: A Crowdsourced Cross-sectional Study. *Proceedings of the Annual Symposium on Computer-Human Interaction in Play – CHI PLAY '17*, 157-170. <https://doi.org/10.1145/3116595.3116608>
- Brown, J. A., et De Schutter, B. (2016). Game Design for Older Adults: Lessons from a Life Course Perspective. *International Journal of Gaming and Computer-Mediated Simulations*, 8(1), 1-12. <https://doi.org/10.4018/UGCMS.2016010101>
- Conant, G. C. (2002). GenomeHistory: A software tool and its application to fully sequenced genomes. *Nucleic Acids Research*, 30(15), 3378-3386. <https://doi.org/10.1093/nar/gkf449>
- Cota, T. T., Ishitani, L., et Vieira, N. (2015). Mobile game design for the elderly: A study with focus on the motivation to play. *Computers in Human Behavior*, 51, 96-105. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.04.026>
- Csikszentmihalyi, M. (1997). *Finding flow: The psychology of engagement with everyday life*. Basic Books.
- Darejeh, A., et Singh, D. (2013). A Review on User Interface Design Principles to Increase Software Usability for Users with Less Computer Literacy. *JCS*, 9, 1443-1450. <https://doi.org/10.3844/jcssp.2013.1443.1450>
- Darvishy, A., et Hutter, H.-P. (2018). Recommendations for Age-Appropriate Mobile Application Design. In G. Di Bucchianico et P. F. Kercher (Eds.), *Advances in Design for Inclusion* (vol. 587, p. 241-253). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-60597-5_22

- Deci, E. L., Koestner, R., et Ryan, R. M. (1999). The undermining effect is a reality after all—Extrinsic rewards, task interest, and self-determination: Reply to Eisenberger, Pierce, and Cameron (1999) and Lepper, Henderlong, and Gingras (1999). *Psychological Bulletin*, 125(6), 692-700. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.125.6.692>
- Ergle, D. (2016). AirBaltic Case Based Analysis of Potential for Improving Employee Engagement Levels in Latvia through Gamification. *Economics and Business*, 28(1), 45-51. <https://doi.org/10.1515/eb-2016-0007>
- Gough, C. (2019). U.S. video gamer gender statistics 2019. Statista. <https://www.statista.com/statistics/232383/gender-split-of-us-computer-and-video-gamers/>
- Hookham, G., et Nesbitt, K. (2019). A Systematic Review of the Definition and Measurement of Engagement in Serious Games. *Proceedings of the Australasian Computer Science Week Multiconference*, 42:1-42:10. <https://doi.org/10.1145/3290688.3290747>
- Kafai, Y. (2017). Connected Gaming: An Inclusive Perspective for Serious Gaming. *International Journal of Serious Games*, 4(3). <https://doi.org/10.17083/ijsg.v4i3.174>
- Khalili-Mahani, N., et De Schutter, B. (2019). Affective Game Planning for Health Applications: Quantitative Extension of Gerontoludic Design Based on the Appraisal Theory of Stress and Coping. *JMIR Serious Games*, 7(2), e13303. <https://doi.org/10.2196/13303>
- Kinross, J. M. (2018). Precision gaming for health: Computer games as digital medicine. *Methods*, 151, 28-33. <https://doi.org/10.1016/j.jymeth.2018.09.009>
- Ma, M., Oliveira, M. F., Petersen, S., et Hauge, J. B. (Eds.). (2013). *Serious Games Development and Applications* (vol. 8101). Springer. <http://link.springer.com/10.1007/978-3-642-40790-1>
- Marston, H. R. (2012). Design recommendations for digital game design within an ageing society. *Educational Gerontology*, 39(2), 103-118.

- Nielsen, J. (1999). User interface directions for the Web. *Communications of the ACM*, 42(1), 65-72. <https://doi.org/10.1145/291469.291470>
- OQLF. (2010). Jouabilité. Le Grand dictionnaire terminologique. http://gdt.oqlf.gouv.qc.ca/ficheOqlf.aspx?Id_Fiche=8871656
- Peters, D., Calvo, R. A., et Ryan, R. M. (2018). Designing for Motivation, Engagement and Wellbeing in Digital Experience. *Frontiers in Psychology*, 9, 797. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.00797>
- Plante, P. (2016). Apprentissage, jeu sérieux et « détournement sérieux de jeu ». *Formation et Profession*, 24(2), 72-74. <https://doi.org/10.18162/fp.2016.a96>
- Romero, M., Proulx, J.-N., Dubé, F., et Plante, P. (2017). L'apprentissage par le jeu. In M. Romero, B. Lille, et A. Patino (Eds.), *Usages créatifs du numérique pour l'apprentissage au XXIe siècle* (p. 65-82). Presses de l'Université Québec.
- Salen, K. (2017). Designing a Place Called School: A Case Study of the Public School Quest to Learn. *She Ji: The Journal of Design, Economics, and Innovation*, 3(1), 51-64. <https://doi.org/10.1016/j.sheji.2017.08.002>
- Santos, L. H., Okamoto, K., Hiragi, S., Yamamoto, G., Sugiyama, O., Aoyama, T., et Kuroda, T. (2019). Pervasive game design to evaluate social interaction effects on levels of physical activity among older adults. *Journal of Rehabilitation and Assistive Technologies Engineering*, 6, 205566831984444. <https://doi.org/10.1177/2055668319844443>
- Sauvé, L. (2008, 27 août). Concevoir des jeux éducatifs en ligne : Un atout pédagogique pour les enseignants. *Comment et Quoi Faire Soi-Même/Do It Yourself 2.0*. Colloque scientifique de la 5e édition. LUDOVIA, Innovations et Usages, Ax les Thermes – Ariège.
- Scharkow, M., Festl, R., Vogelgesang, J., et Quandt, T. (2015). Beyond the “core-gamer”: Genre preferences and gratifications in computer games. *Computers in Human Behavior*, 44, 293-298. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2014.11.020>

- Schell, R., et Kaufman, D. (2016). Cognitive Benefits of Digital Games for Older Adults—Strategies for Increasing Participation: Proceedings of the 8th International Conference on Computer Supported Education, 137-141. <https://doi.org/10.5220/0005878501370141>
- Seaborn, K., Edey, J., Dolinar, G., Whitfield, M., Gardner, P., Branje, C., et Fels, D. I. (2016). Accessible Play in Everyday Spaces: Mixed Reality Gaming for Adult Powered Chair Users. *ACM Transactions on Computer-Human Interaction*, 23(2), 1-28. <https://doi.org/10.1145/2893182>
- Tarling, A. (2005). Older people's social and leisure time, hobbies and games [Masters Thesis]. University of Sussex.
- Teresa de la Hera, Eugène Loos, Monique Simons, et Joleen Blom. (2017). Benefits and Factors Influencing the Design of Intergenerational Digital Games: A Systematic Literature Review. *Societies*, 7(3), 18. <https://doi.org/10.3390/soc7030018>
- Vasconcelos, A. (2012). Designing Tablet-Based Games for Seniors: The example of CogniPlay, a cognitive gaming platform. ResearchGate. https://www.researchgate.net/publication/238601477_Designing_Tablet-Based_Games_for_Seniors_the_example_of_CogniPlaya_cognitive_gaming_platform
- Wilhelmsson, U., Engström, H., Brusk, J., et Östblad, P. A. (2017). Inclusive game design facilitating shared gaming experience. *Journal of Computing in Higher Education*, 29(3), 574–598. <https://doi.org/10.1007/s12528-017-9146-0>
- Yee, N. (2016, February 10). As Gamers Age, The Appeal of Competition Drops The Most. Strategy is The Most Age-Stable Motivation. Quantic Foundry. <https://quanticfoundry.com/2016/02/10/gamer-generation/>